

**FINGERPRINT INPUT DEVICE**

Patent Number: JP2000217803  
Publication date: 2000-08-08  
Inventor(s): HIGUCHI TERUYUKI  
Applicant(s): NEC SHIZUOKA LTD  
Requested Patent: ■ JP2000217803  
Application Number: JP19990026301 19990203  
Priority Number(s):  
IPC Classification: A61B5/117; G06T7/00; G06T1/00  
EC Classification:  
Equivalents: JP3150126B2

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a distortion-free image using light without depending on capacitance and to provide a relatively thin, small and low-cost device.

**SOLUTION:** A two-dimensional image sensor 11 is provided wherein a fingertip is placed near the light receiving surface 1A of each photo 1 during the input of a fingerprint. Of the photo, the photo whose light receiving surface 1A is in proximity to a ridge line portion 4 detects as the ridge line portion 4 a bright region where scattered light from within a finger 2 reaches readily via the ridge line portion 4, and another photo whose light receiving surface 1A is in proximity to a valley portion 5 detects as the valley portion 5 a dark region where little scattered light from within the finger 2 reaches.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3150126号  
(P3150126)

(45) 発行日 平成13年 3 月26日 (2001. 3. 26)

(24) 登録日 平成13年 1 月19日 (2001. 1. 19)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

A 6 1 B 5/117

A 6 1 B 5/10

3 2 2

G 0 6 T 1/00

4 0 0

G 0 6 T 1/00

4 0 0 G

請求項の数 4 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-26301

(22) 出願日 平成11年 2 月 3 日 (1999. 2. 3)

(65) 公開番号 特開2000-217803(P2000-217803A)

(43) 公開日 平成12年 8 月 8 日 (2000. 8. 8)

審査請求日 平成11年 2 月 3 日 (1999. 2. 3)

(73) 特許権者 000197366

静岡日本電気株式会社

静岡県掛川市下俣800番地

(72) 発明者 樋口 輝幸

静岡県掛川市下俣 4 番 2 静岡日本電気  
株式会社内

(74) 代理人 100064621

弁理士 山川 政樹

審査官 門田 宏

(56) 参考文献 特開 平 1 -281583 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, D B 名)

A61B 5/117

G06T 1/00 400

(54) 【発明の名称】 指紋入力装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 指紋稜線部および指紋谷間部からなる指先の指紋パターンを画像として入力する指紋入力装置において、

2次元配列された多数の受光素子からなり、指紋入力時に指紋がこれら受光素子の受光面に近接配置され、これら受光素子のうち、受光面が指紋稜線部と近接している受光素子により、その指紋稜線部を介して指先内部からの散乱光が良好に届く明部領域を指紋稜線部として検出するとともに、

受光面が指紋谷間部と近接している受光素子により、指先内部からの散乱光があまり届かない暗部領域を指紋谷間部として検出する2次元イメージセンサを備えることを特徴とする指紋入力装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の指紋入力装置において、

2

指紋を入力する指先の腹部下側に配置され、下方から上方の指先腹部に光を照射することにより、指先内部に散乱光を発生させる光源を備えることを特徴とする指紋入力装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の指紋入力装置において、指紋を入力する指先の前方下側に配置され、前方下方から斜め上方の指先端に光を照射することにより、指先内部に散乱光を発生させる光源を備えることを特徴とする指紋入力装置。

10 【請求項 4】 請求項 2 または 3 記載の指紋入力装置において、

前記光源として、近赤外光を照射するものを設け、2次元イメージセンサの表面に、光源からの近赤外光を透過させ他の外乱光を減衰させる薄膜のフィルタを備えることを特徴とする指紋入力装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、指紋入力装置に関し、特に2次元イメージセンサを用いて指紋像を直接得る指紋入力装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種の指紋入力装置は、レンズやプリズムあるいはファイバーなどの光学部品を使用し、所定の角度から指先の指紋に対して光を照射し、その反射光を集光して指紋の画像を出力するものとなっていた。また、光学系を用いて指紋の画像を得るのではなく、静電容量によって直接指紋画像を入力する方式も研究されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の指紋入力装置では、レンズやプリズムあるいはファイバーなどの光学部品を用いている場合は、これら光学部品自体の大きさやその取付位置などがある程度必要となるとともに、これら光学部品が比較的高価であり、装置の薄型化や小型化、さらには低価格化を妨げるという問題点があった。また、これら光学部品により指紋の画像を光学処理した場合、得られた画像に歪みが生じやすいという問題点があった。

【0004】一方、静電容量によって直接指紋画像を入力する方式では、外来静電気に非常に弱く、かつ良好な感度を得難いという問題点があった。本発明はこのような課題を解決するためのものであり、静電容量によらず光を用いて歪みのない画像が得られるとともに、比較的薄型かつ小型で安価に実現できる指紋画像入力装置を提供することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明による指紋入力装置は、2次元配列された多数の受光素子からなり、指紋入力時に指紋がこれら受光素子の受光面に近接配置される2次元イメージセンサを設け、これら受光素子のうち、受光面が指紋稜線部と近接している受光素子により、その指紋稜線部を介して指先内部からの散乱光が良好に届く明部領域を指紋稜線部として検出するとともに、受光面が指紋谷間部と近接している受光素子により、指先内部からの散乱光があまり届かない暗部領域を指紋谷間部として検出するようにしたものである。

【0006】また、指紋を入力する指先の腹部下側に光源を配置し、下方から上方の指先腹部に光を照射することにより、指先内部に散乱光を発生させるようにしたものである。また、指紋を入力する指先の前方下側に光源を配置し、前方下方から斜め上方の指先先端に光を照射することにより、指先内部に散乱光を発生させるようにしたものである。また、光源として近赤外光を照射するものを設けるとともに、2次元イメージセンサの表面に

薄膜のフィルタを設け、光源からの近赤外光を透過させ他の外乱光を減衰させるようにしたものである。

## 【0007】

【発明の実施の形態】次に、本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明の第1の実施の形態である指紋入力装置のブロック図であり、同図において、11は指2の指紋3の凹凸による光の強弱を2次元的に検出する2次元イメージセンサ、12は2次元イメージセンサ11の出力を画像処理することにより指紋パターンを生成する画像処理部、13は画像処理部12で生成された指紋パターンの特徴を抽出し、所定の基準パターンと比較することにより認識判断するパターン認識部である。

【0008】以下では、2次元イメージセンサ11としてCCD（固体撮像素子）2次元センサを用いた場合を例として説明する。なお、画像処理部12およびパターン認識部13については、一般に用いられているものを適用できる。

【0009】2次元イメージセンサ11は、2次元的に配列された多数の受光素子から構成されており、これら受光素子の出力に基づき平面画像が形成される。なお、各受光素子の配置間隔は、指紋3の稜線部（凸部）4および谷間部（凹部）5のピッチより小さくする必要があり、50 $\mu$ m以下であれば、パターン認識を行うのに十分な精度の画像が得られる。

【0010】図2は2次元イメージセンサの受光過程を示す説明図である。指2の指紋3を入力する際、指紋3が2次元イメージセンサ11のカバー1Bに接触するように指2が配置される。このカバー1Bはガラスなどの透明部材から構成されており、通常、受光素子1の受光面1Aを保護するために設けられている。

【0011】このとき、指紋3の稜線部4は、2次元イメージセンサ11のカバー1Bに接触し、指2内部からの散乱光が、稜線部4から直接にカバー1Bを介して受光素子1で受光される。一方、指紋3の谷間部5とカバー1Bとの間には空間6が生じる。このため、谷間部5から空間6に射出された散乱光は、皮膚と空気との境界で屈折散乱し、さらには空間6によるカバー1B間での距離により散乱して、カバー1Bを介して受光素子1に届く光の量が減衰すると考えられる。

【0012】また、空間6内の空気とカバー1Bの屈折率と、カバー1Bへの光の入射角との関係から、カバー1Bに届いた光のうちその一部はカバー1B表面で全反射すると考えられる。したがって、受光素子1において、カバー1Bと直接接する稜線部4からの光が良好に検出される一方、空間6を介して到達する谷間部5からの光があまり検出されなくなり、稜線部4が明部領域として検出され、谷間部5が暗部領域として検出される。

【0013】このように、指紋入力時に指先が受光素子1の受光面1Aに近接配置される2次元イメージセンサ

11を設け、これら受光素子のうち、受光面1Aが稜線部4と近接している受光素子により、その稜線部4を介して指2内部からの散乱光が良好に届く明部領域を稜線部4として検出するとともに、受光面1Aが谷間部5と近接している受光素子により、指2内部からの散乱光があまり届かない暗部領域を谷間部5として検出するようにしたものである。

【0014】したがって、本発明によれば、レンズやプリズムあるいはファイバーなどの光学部品が不要となり、従来のものと比較して、光学部品自体の大きさやその取付位置などによる物理的サイズの制約がなくなり、例えば持ち主の認証が必要なICカード内部などに実装しう程度まで薄型化および小型化を実現できる。また、光学部品による光学処理がなされないため、特別な画像修正処理を実行することなく歪みのない指紋画像を得ることができ、指紋パターンの認識率を改善できる。

【0015】次に、図3を参照して、本発明の第2の実施の形態について説明する。前述した第1の実施の形態では、指2内部からの散乱光が、指2の周囲光から生じるため特別な光源を設ける必要はない。しかし、周囲光がない場所を使用する場合は、LEDなどの光源を設けて、指2に対して照射すればよい。

【0016】図3において、14Aは、指2の腹部2Aの下側に配置された光源であり、この光源14Aを用いて、下方から上方の腹部2Aに向かって光を照射することにより、指2内部に散乱光が生成される。これにより、指2の上部に光源を配置して照射する場合と比較して、指2を2次元イメージセンサ11に配置する際でも光源が邪魔にならなくなり、利用者にとって扱いやすい装置を実現できる。

【0017】また、光源14Aと指2との距離を極めて小さくなり、光源14Aからの光を効果的に指2内に導くことができ、効率よく散乱光を生成できる。さらに、光源14Aが直接、受光素子1に届かないため、指2の周囲の受光素子1とのコントラストが抑制され、ノイズを低減できる。なお、光源14Aから指2の指先に向かって光を照射してもよく、より効率よく散乱光を生成できる。

【0018】また図3において、14Bは、指2の先端部2Bの前方下側に配置された光源であり、この光源14Bを用いて、下方から斜め上方の先端部2Bに向かって光を照射することにより、指2内部に散乱光が生成される。これにより、指2の上部に光源を配置して照射する場合と比較して、指2を2次元イメージセンサ11に配置する際でも光源が邪魔にならなくなり、利用者にとって扱いやすい装置を実現できる。

【0019】また、光源14Bと指2との距離を極めて小さくなり、光源14Bからの光を効果的に指2内に導くことができ、効率よく散乱光を生成できる。特に、先端部2Bは前方下方に向けて半球状となっていることが

ら、光源14Bから光を照射した場合は、指2内部で偏ることなく散乱光を生成できる。

【0020】さらに、光源14Bが直接、受光素子1に届かないため、指2の周囲の受光素子1とのコントラストが抑制され、ノイズを低減できる。なお、光源14A、14Bをそれぞれ単独で用いてもよいが、両方を用いてもよい。

【0021】また、光源14A、14Bとして近赤外光を照射する光源、例えば近赤外用LEDを用いるとともに、この近赤外光を透過させ外乱光例えば可視光を低減させる薄膜のフィルタ15を設けてもよい。この場合、2次元イメージセンサ11として、近赤外光を受光できるものを選択する必要があるが、一般的な2次元CCDイメージセンサであれば近赤外光を受光できる。

【0022】これにより、蛍光灯や日光などの外乱光を低減でき、このような外乱光が多い環境であっても、これら外乱光に起因するノイズの影響を抑制して、効率よく指紋を入力できる。なお、カバー1Bとして、フィルタ15の機能を持つものを予め選択してもよく、両者を兼用できる。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、指紋入力時に指先が受光素子の受光面に近接配置される2次元イメージセンサを設け、これら受光素子のうち、受光面が稜線部4と近接している受光素子により、その稜線部を介して指先内部からの散乱光が良好に届く明部領域を稜線部として検出するとともに、受光面が谷間部と近接している受光素子により、指先内部からの散乱光があまり届かない暗部領域を谷間部として検出するようにしたものである。

【0024】したがって、本発明によれば、レンズやプリズムあるいはファイバーなどの光学部品が不要となり、従来のものと比較して、光学部品自体の大きさやその取付位置などによる物理的サイズの制約がなくなり、装置の薄型化や小型化を実現できる。また、光学部品による光学処理がなされないため、特別な画像修正処理を実行することなく歪みのない指紋画像を得ることができ、指紋パターンの認識率を改善できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態による指紋入力装置のブロック図である。

【図2】 2次元イメージセンサの受光過程を示す説明図である。

【図3】 本発明の第2の実施の形態による指紋入力装置のブロック図である。

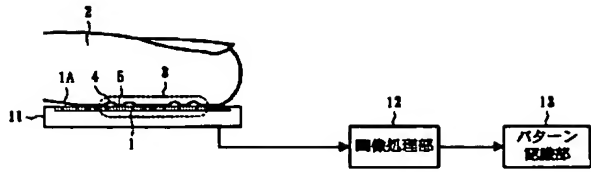
【符号の説明】

1…受光素子、1A…受光面、1B…カバー、2…指、2A…腹部、2B…先端部、3…指紋、4…稜線部、5…谷間部、6…空間、12…次元イメージセンサ、12…画像処理部、13…パターン認識部、14A、14B

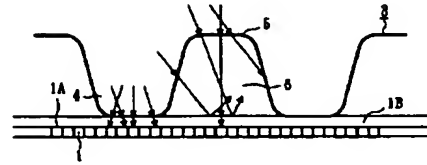
7

…光源、15…フィルタ。

【図1】



【図2】



【図3】

